

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/033120 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21B 29/00**,
31/10

[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008223

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juli 2003 (25.07.2003)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DENKER, Wolfgang**
[DE/DE]; Büscherstrasse 9, 57258 Freudenberg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihlske,
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 43 677.0 20. September 2002 (20.09.2002) DE

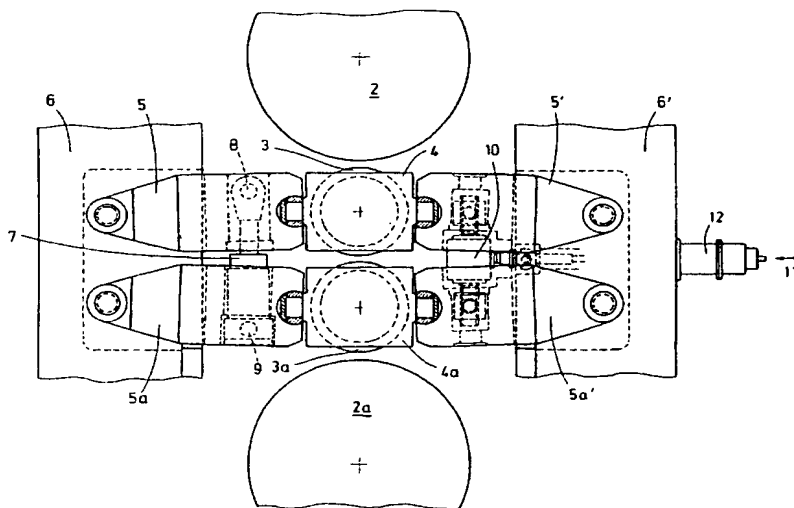
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOW-FRICTION BENDING SYSTEM IN A ROLL STAND COMPRISING SEVERAL ROLLS

(54) Bezeichnung: REIBUNGSARMES BIEGESYSTEM IN EINEM MEHRWALZEN-WALZGERÜST



(57) Abstract: Disclosed is a device for bending the rolls in a roll stand comprising several rolls. Said device is provided with bending blocks which are fastened between the built-in roll parts and the stand windows at the delivery end and the discharge end, the top and bottom bending blocks being connected by means of piston cylinders and/or a vertical positioning mechanism, preferably a spindle-type lifting gear unit. A bending force can be introduced into the bending blocks (5, 5a) which are connected on the same side via a piston cylinder (7) while the opposite bending blocks (5', 5a') can be positioned and locked via the spindle-type lifting gear unit (10).

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zum Biegen der Walzen in einem Mehrwalzen-Walzgerüst mit ein- und auslaufseitig zwischen den Walzeinebaustücken und den Ständerfenstern befestigten Biegeblöcken, wobei die oberseitigen und unterseitigen Biegeblöcke mittels Kolbenzylinder und/oder mittels einer Mechanik zur vertikalen Positionierung, vorzugsweise mittels

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2004/033120 A1



RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eines Spindelhubgetriebe verbunden sind, wird vorgeschlagen, dass einerseits eine Biegekraft über einen Kolbenzylinder 7 in die gleichseitig verbundenen Biegeblöcke 5, 5a einleitbar ist, und dass andererseits die gegenüberliegenden Biegeblöcke 5', 5a' über das Spindelhubgetriebe 10 positionierbar und arretierbar sind.

2/pts.
10/528324

DT09 Rec'd PCT/PTO 1.8 MAR 2005

Reibungsarmes Biegesystem in einem Mehrwalzen-Walzgerüst

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Biegen der Walzen in einem Mehrwalzen-Walzgerüst mit ein- und auslaufseitig zwischen den Walzeneinbaustücken und den Ständerfenstern befestigten von Stellmitteln beaufschlagbaren Biegeblöcken.

Gattungsgemäße Vorrichtungen werden zur Planheitsregelung eines Walzproduktes als Stellglied zur Arbeitswalzenbiegung eingesetzt. Das Stellglied hat hierbei direkten Einfluß auf die Walzspaltgeometrie im Bandkantenbereich, wobei die Arbeitswalzen positiv um die Kanten der darüber liegenden Walzen gebogen und negativ um die Kanten des Walzgutes gebogen werden.

Aus der deutschen Patentschrift 22 50 953 ist ein Walzgerüst mit Arbeits- und Stützwalzen und einer Walzenbiegeeinrichtung, in dem die Einbaustücke der Arbeitswalzen zwischen in den Ständerfenstern verankerten Blöcken geführt und zur Beaufschlagung für die Arbeitswalzen-Ballenkorrektur durch beidseitig beaufschlagbare, den Blöcken zugeordnete Kolben-Zylinder-Einheiten verbunden sind bekannt, wobei an jedem Block ein unteres und ein oberes Führungsstück vertikal verschiebbar geführt ist, wogegen das eine Führungsstück den Zylinder aufnimmt und das andere Führungsstück mit dem Kolben verbunden ist, und die Führungsstücke mit den Einbaustücken durch Horizontalführungen in vertikaler Richtung formschlüssig verbunden sind, die für den Walzenwechsel zwischen den Ständern parallel zu den Walzen fortgesetzt sind. Auf diese Weise soll erreicht werden, dass zur Walzenbiegung auf jeder Seite zwei Kolben-Zylinder-Einheiten erforderlich sind.

Diese Vorrichtung hat sich in der Praxis bewährt. Nachteilig ist jedoch, dass die Zylinder antriebs- und bedienungsseitig, sowie einlauf- und auslaufseitig ange-

5 ordnet sein müssen. Durch diese bewegliche Lagerung jeder Seite entstehen zwangsläufig hohe Reibungskräfte, die sich zudem negativ auf die Planheitsregelung auswirken.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Reibungskräfte in einem gattungsgemäßen System zu reduzieren.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass den Biegeblöcken des einen Walzständers ein Kolbenzylinder und den Biegeblöcken des gegenüberliegenden Walzenständers eine Vertikalpositionier-Einrichtung zugeordnet ist.

15 Durch das positionieren und arretieren der Biegeblöcke mittels der Vertikalpositionier-Einrichtung, vorzugsweise eines Spindelhubgetriebes läßt sich ein Drehpunkt erzeugen, um den das Einbaustück geschwenkt werden kann. Zur Einleitung der antriebs- und bedienungsseitigen Biegekraft in die Biegeblöcke ist
20 somit nur jeweils ein Zylinder notwendig.

Dadurch, dass im Walzgerüst nur noch zwei Zylinder für die Einleitung der Biegekraft in die Biegeblöcke im Einsatz sind, läßt sich die Reibungskraft erheblich reduzieren.

25 Durch das Spindelhubgetriebe läßt sich auch der Abschleißbereich der Walzen kompensieren.

30 Die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich auch für die Zwischenwalzenbiegung in einem Sechswalzengerüst einsetzen. Auch ein Einsatz in Reversierwalzgerüsten ist denkbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

35 In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

5 Es zeigen:

Figur 1 ein Seitenansichtsausschnitt eines Quarto-Walzgerüsts von der Antriebsseite her gesehen,

10 Figur 2 eine Aufsicht auf die Arbeitswalzenebene des Walzgerüsts aus Fig. 1.

15 In einem Walzgerüst 1 werden die Arbeitswalzen 3, 3a durch die Stützwalzen 2, 2a abgestützt. Die Einbaustücke 4, 4a der Arbeitswalzen sind über die Biegeblöcke 5, 5a, 5', 5a' mit dem Walzenständer 6, 6' verbunden. Zwischen den Biegeblöcken 5' und 5a' ist ein Spindelhubgetriebe 10 angeordnet, welches über einen Antrieb 12 positionierbar und arretierbar ist.

20 Die Biegeblöcken 5 und 5a sind über einen Kolbenzylinder 7 verbunden, dessen Kolben 9 im Biegeblock 5a gelagert ist, während seine Verbindungsstange 8 im Biegeblock 5 montiert ist. Die Biegeblöcke 5, 5a, 5' und 5a' lassen sich mit den Einbaustücken 4, 4a der Arbeitswalzen 3, 3a einerseits und dem Walzenständer 6, 6' andererseits in bekannter Weise verbinden.

25 Die Walzrichtung des durchlaufenden Walzgutes ist durch den Doppelpfeil 11 dargestellt. Zur Planheitsregelung werden die Biegeblöcke 5', 5a' mit dem Spindelhubgetriebe positioniert und arretiert, während der Kolbenzylinder 7, welcher die Biegeblöcke 5 und 5a miteinander verbindet, die notwendige Biegekraft einleitet.

30

Die Erfindung ist nicht auf den Einsatz von Spindelhubgetrieben beschränkt, sondern es kann auf jede Mechanik zur vertikalen Positionierung zurückgegriffen werden, bspw. auf Keile mit Zwangsführung, Zylinder mit Klemmkopf und Positionsgeber oder auf eine Exzenterwelle.

Patentansprüche

- 10 1. Vorrichtung zum Biegen der Walzen in einem Mehrwalzen-Walzgerüst mit ein- und auslaufseitig zwischen den Walzeneinbaustücken und den Ständerfenstern befestigten, von Stellmitteln beaufschlagbaren Biegeblöcken, **dadurch gekennzeichnet**,
dass den Biegeblöcken (5,5a;) des einen Walzenständers (6) ein Kolben-
15 zylinder (7), und den Biegeblöcken (5', 5a') des gegenüberliegenden Walzenständers (6') eine Vertikalpositionier-Einrichtung (10) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
20 dass über die Vertikalpositionier-Einrichtung (10) eine Walzenwechsellposition vertikal einstellbar ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
25 dass die Kolbenzylinder (7) jeweils aus einem in dem einen Biegeblock (5) angeordneten Kolben (8) und einer Verbindungsstange (9) zu dem anderen Biegeblock (5a) bestehen.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,
30 dass die Vertikalpositionier-Einrichtung (10) als ein Spindelhubgetriebe, als Keile mit Zwangsführung als Zylinder mit Klemmkopf und Positionsgeber; als Exzenterwelle oder eine andere Mechanik zur vertikalen Positionierung ausgebildet ist.

Fig. 1

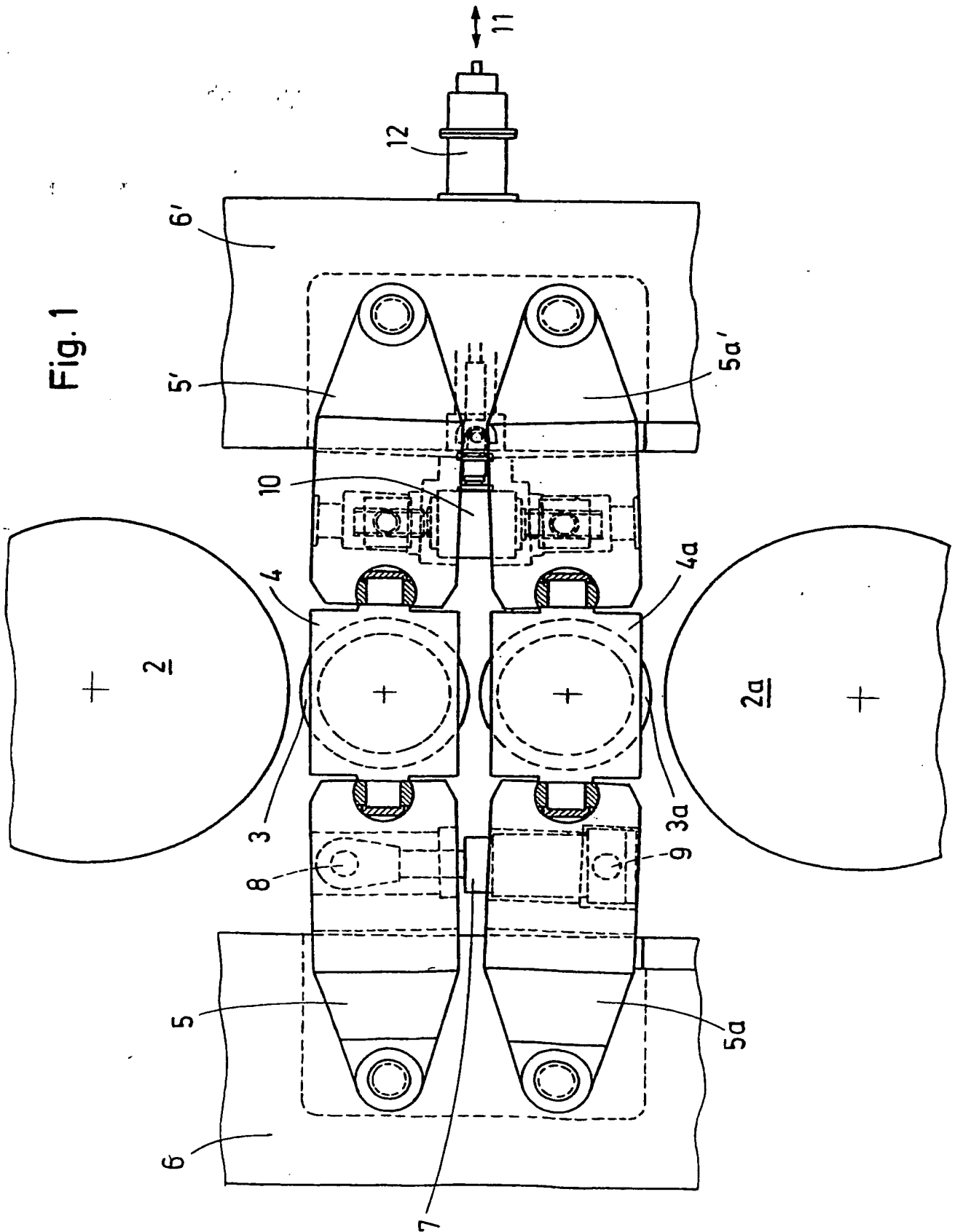
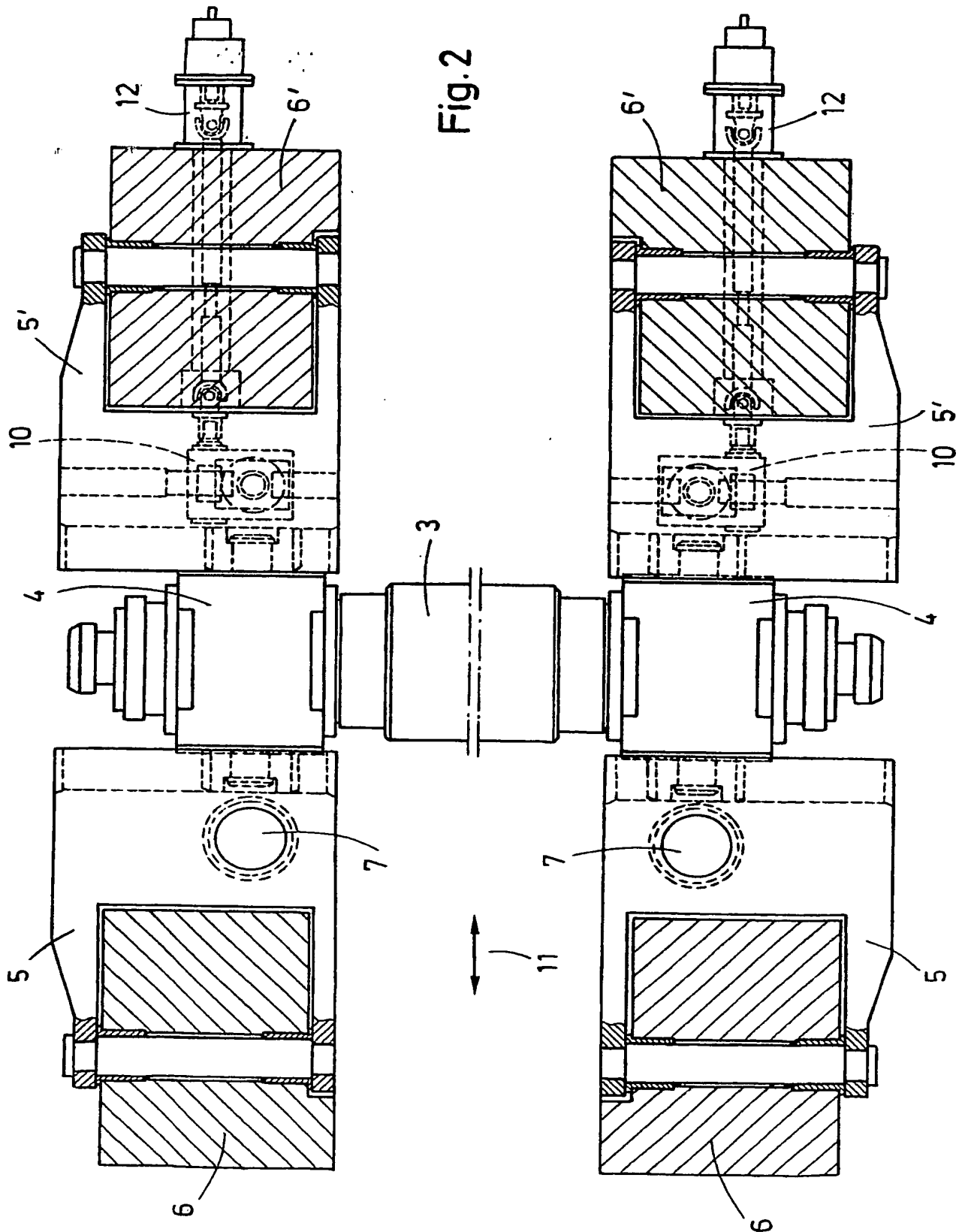


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21B29/00 B21B31/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 22 50 953 A (SCHLOEMANN AG) 25 April 1974 (1974-04-25) cited in the application the whole document	1-4
A	FR 2 661 625 A (CLECIM SA) 8 November 1991 (1991-11-08) abstract; figures	1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 392 (M-865), 30 August 1989 (1989-08-30) -& JP 01 138010 A (HITACHI LTD), 30 May 1989 (1989-05-30) abstract; figures	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 2003

Date of mailing of the international search report

13/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meritano, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08223

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2250953	A	25-04-1974	DE 2250953 A1	25-04-1974
			FR 2203682 A1	17-05-1974
			GB 1402696 A	13-08-1975
			JP 874376 C	29-07-1977
			JP 49074151 A	17-07-1974
			JP 51046665 B	10-12-1976
FR 2661625	A	08-11-1991	FR 2661625 A1	08-11-1991
JP 01138010	A	30-05-1989	JP 2095971 C	02-10-1996
			JP 8011241 B	07-02-1996

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08223

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B21B29/00 B21B31/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 22 50 953 A (SCHLOEMANN AG) 25. April 1974 (1974-04-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-4
A	FR 2 661 625 A (CLECIM SA) 8. November 1991 (1991-11-08) Zusammenfassung; Abbildungen	1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 392 (M-865), 30. August 1989 (1989-08-30) -& JP 01 138010 A (HITACHI LTD), 30. Mai 1989 (1989-05-30) Zusammenfassung; Abbildungen	1-4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

A Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meritano, L

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08223

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2250953	A	25-04-1974	DE	2250953 A1	25-04-1974
			FR	2203682 A1	17-05-1974
			GB	1402696 A	13-08-1975
			JP	874376 C	29-07-1977
			JP	49074151 A	17-07-1974
			JP	51046665 B	10-12-1976
FR 2661625	A	08-11-1991	FR	2661625 A1	08-11-1991
JP 01138010	A	30-05-1989	JP	2095971 C	02-10-1996
			JP	8011241 B	07-02-1996